

УСТРОЙСТВО БЕСКОНТАКТНОГО ДИСТАНЦИОННОГО УПРАВЛЕНИЯ ПИТАНИЕМ

А. В. Сахарук

Учреждение образования «Гомельский государственный технический университет имени П. О. Сухого», Беларусь

Научные руководители: Э. М. Виноградов, Ю. А. Козусев

Часто бывают случаи, когда необходимо управлять включением питания устройства, но при этом нельзя нарушать герметичность корпуса. И следовательно нельзя выводить электрические провода и контакты.

Для решения данной задачи было разработано устройство бесконтактного дистанционного управления питанием. Оно основано на датчике холла. Структурная схема данного устройства приведена на рис. 1.



Рис. 1. Структурная схема устройства

Устройство выполняет две функции:

- 1) измерение заряда батареи;
- 2) формирует сигнал включения питания.

Устройство состоит из:

- датчик холла;
- предварительный усилитель (ПУ);
- фильтр низких частот (ФНЧ);
- фазочувствительный выпрямитель (ФЧВ);
- компаратор;
- схема управления питанием микроконтроллера;
- схема измерения заряда батареи.

Алгоритм работы. При приближении постоянного магнита к датчику холла на входе ПУ появляется смещение напряжения. Затем с выхода предварительного усилителя сигнал поступает на ФНЧ. В свою очередь фильтр отсекает помехи, обеспечивая надежность работы схемы. С выхода ФНЧ сигнал поступает на ФЧВ. Выпрямленный сигнал поступает на вход компаратора. опорным напряжением задается чувствительность устройства. Если компаратор сработал, то на МК и схему измерения на 2 с подается питание. При включении МК фиксирует свое питающее напряжение и отсчитывает длительность импульса с выхода компаратора. Если длительность превышает 10 с, то контроллер формирует сигнал для включения питания. Так же каждые 2 с МК формирует импульс, длительность которого пропорциональна заряду батареи.

Данное устройство может работать при постороннем сильном переменном электромагнитном поле, за счет применения ФНЧ и алгоритма программы микроконтроллера.

Принципиальная схема устройства приведена на рис. 2.

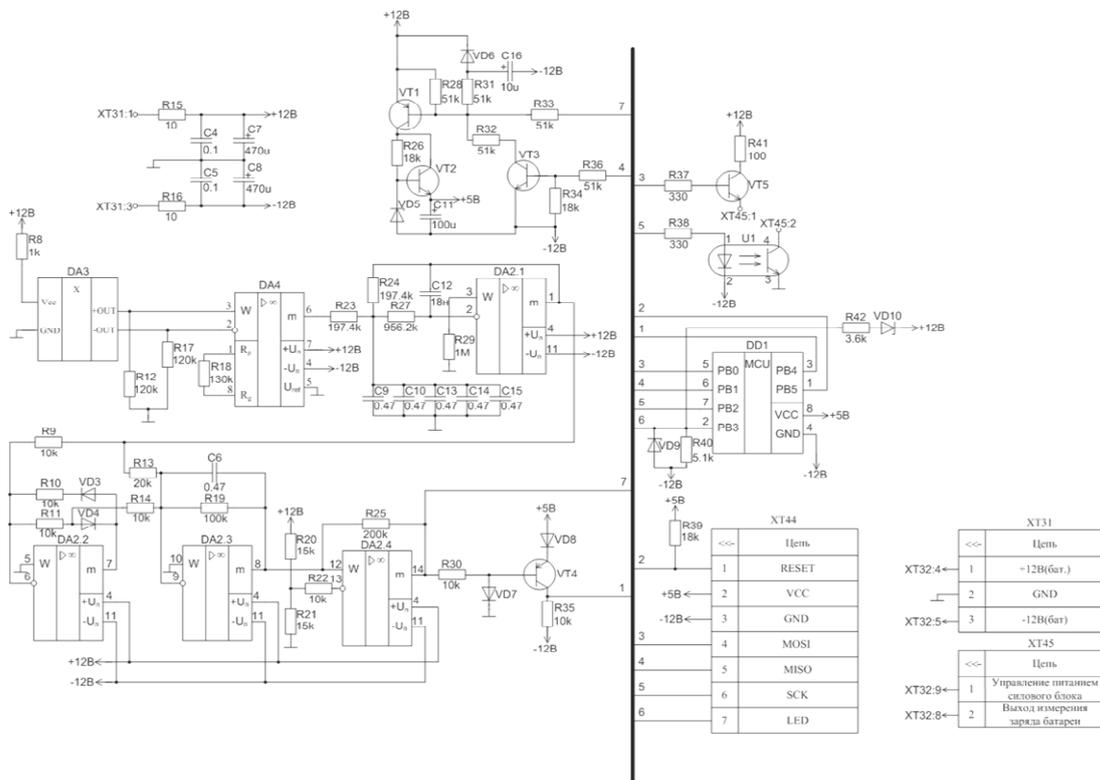


Рис. 2. Принципиальная схема устройства

Данное устройство нашло свое применение в управляемом внутритрубном герметизаторе [1]–[3]. При его эксплуатации возникает необходимость отключать питание для экономии заряда аккумуляторов. Из-за высокого давления в трубопроводе нет возможности вывести на внешнюю часть корпуса электрические контакты и провода.

Между сборкой устройства и его применением может пройти достаточно много времени, и непрерывная работа разрядит аккумулятора. И, следовательно, уменьшится ресурс работы герметизатора. При этом из-за давления нефти в трубе и правил пожарной безопасности нельзя выводить на внешнюю часть корпуса электрические контакты. Для того чтобы избежать досрочной разрядки аккумуляторов на герметизатор устанавливается устройство бесконтактного дистанционного управления питанием.

Данное устройство располагается в носовой части в антенном модуле (рис. 3).

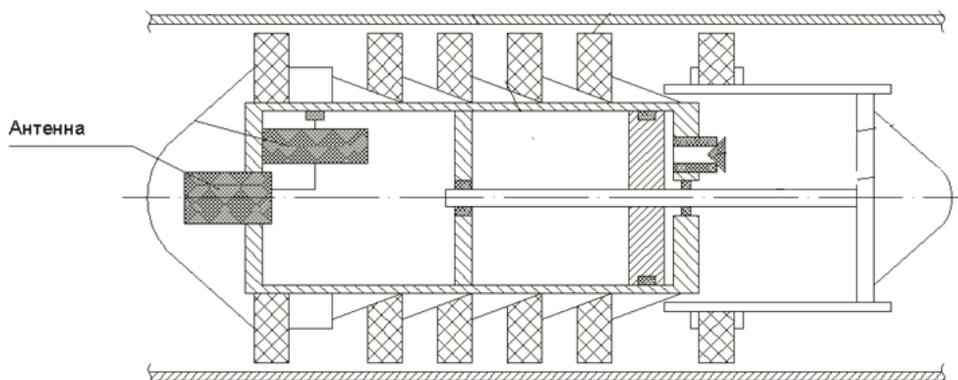


Рис. 3. Чертеж управляемого внутритрубного герметизатора

После помещения герметизатора в приемную камеру, к торцу антенного модуля подносится постоянный магнит. По истечению 10 с устройство дает сигнал на включение импульсного преобразователя. При проведении ремонта, если есть физический доступ к герметизатору можно временно отключить его, для экономии заряда аккумулятора.

Литература

1. The monitoring and control system of the intrapipe sealer / Y. Kryshneu [at all] // ITELMS'2010 : materials of 5th International Conference Intelligent Technologies in Logistics and Mechatronics Systems / Panevezys, Lithuania, 2010. – С. 31–36.
2. Алгоритм работы системы поиска, управления и контроля состояния внутритрубного герметизатора / Ю. В. Крышнев [и др.] // Современные проблемы машиноведения : тез. докл. VIII Междунар. науч.-техн. конф., Гомель, 28–29 окт. 2010 г. / М-во образования Респ. Беларусь, Гомел. гос. техн. ун-т им. П. О. Сухого, ОАО «ОКБ Сухого» ; под общ. ред. С. И. Тимошина. – Гомель : ГГТУ им. П. О. Сухого, 2010. – С. 132–133.
3. Разработка средств поиска, управления и контроля состояния внутритрубного тампонагерметизатора : отчет по НИР. – Гомель : ГГТУ им. П. О. Сухого. – 2010. – № ГР 20101085.